

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 51-111041

(43)Date of publication of application : 01.10.1976

---

(51)Int.CI. H03K 3/84

---

(21)Application number : 50-037184 (71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL

(22)Date of filing : 26.03.1975 (72)Inventor : IZUMI TERUYUKI

---

## (54) IRREGULAR SIGNAL GENERATOR

### (57)Abstract:

PURPOSE: A generator that can vary the amplitude probability distribution and the spector density distribution of the irregular wave signal.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 公開特許公報

(官 府 出 請)  
特 許 願 (1)50九工試第 50号  
昭和50年3月26日

特許庁長官 斎藤英雄殿

1. 発明の名称 フラッシュランダムノイズ発生装置

2. 発明者

住所 佐賀県鳥栖市古賀町398番地25  
氏名 泉照之

3. 特許出願人

住所 東京都千代田区霞ケ関1丁目3番1号  
氏名 (114) 工業技術院長 松本敬信

4. 指定代理人

住所 〒841 佐賀県鳥栖市宿町字野々下80番地1  
氏名 九州工業技術試験所長 本田英昌

5. 添付書類の目録

1) 明細書 1通  
2) 願書副本 1通  
3) 出願審査請求書 1通  
4) 図面 1通

方 式 (1)

50 037184



⑪特開昭 51-111041

⑬公開日 昭51(1976)10.1

⑪特願昭 50-07184

⑫出願日 昭50(1975)3.26

審査請求 有 (全3頁)

府内整理番号

6079 53

⑫日本分類

P8(6)C6

⑮Int.Cl<sup>2</sup>

H03K 3/84



ができます、一様分布不規則信号波だけを発生するもの（今井「二値シフトレジスターによる一様分布擬似乱数の性質」計測自動制御学会論文集、御3巻3号14頁～20頁参照）とか、正規分布不規則信号波だけを発生させるもの（中村、貢市、川田「不規則信号発生の一方法」電子通信学会論文集、第56巻D、5号321頁～322頁参照）などがあるだけである。

本発明は、ある生起確率の二進乱数を作り、これを多段シフトレジスターに転送し、レジスターの状態を荷重加算して不規則信号波を発生させ、荷重ベクトルを調整して不規則信号波の振幅存在確率分布とパワースペクトル密度分布を任意に変えることのできる装置である。以下その具体例を示す。

第1図は、簡単な不規則信号発生装置である。n段シフトレジスター1に排他的論理和回路2で適当にフィードバックを施し、M系列信号といわれる状態1の生起確率Pが0.5の二進擬似乱数を発生させ、この二進乱数を直接利用して

○

明細書

1. 発明の名称 不規則信号発生装置

2. 特許請求の範囲

二進乱数を多段シフトレジスターに転送し、レジスターの状態を荷重加算して、不規則信号波を発生させ、二進乱数の生起確率と荷重ベクトルを調整して、不規則信号波の振幅存在確率分布とパワースペクトル密度分布を任意に変えることのできる装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、簡単な電子回路構成でいろいろな不規則信号波を発生させる装置に関するものである。

不規則信号波は、制御系・通信系・生体系などの状態推定や、物理現象のシミュレーションなどに多く用いられている。不規則信号発生装置はその振幅存在確率分布やパワースペクトル密度分布を自由に変えられることが望ましい。しかし、簡単な回路による従来の不規則信号発生装置の多くは、振幅分布を自由に変えること

シフトレジスター 1 の各段  $A_i$  の状態  $a_i(t)$  に荷重  $w_i (= R_i / R_f)$  を掛け加算回路 3 で加え合わせ不規則信号波を発生させている。加算回路 3 の出力は、荷重ベクトル  $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  とレジスターの状態  $a(t) = (a_1(t), a_2(t), \dots, a_n(t))$  と直流電源 4 の電圧  $v_b$  によって、 $x(t) = \sum_{i=1}^n a_i(t) w_i + v_b$  のように表わされる。第 2 図はその時間波形の一例である。いま  $a_i(t)$  を 1 あるいは 0 とすれば、不規則信号波  $x(t)$  の平均値  $\bar{x}$  は  $0.5 \sum_{i=1}^n w_i + v_b$  になり、分散は  $0.25 \sum_{i=1}^n w_i^2$  になる。不規則信号波の性格付けは、平均や分散以外に、ある振幅値における波形の存在確率を示す振幅存在確率分布（以下、省して振幅分布とする）がある。

第 3 図 (a), (b), ..., (d) の右図は、荷重ベクトルをそれぞれの左図に示す値の組合せに調整したとき発生する不規則信号波の振幅分布を示している。(a) は二値不規則信号、(b) は一様分布不規則信号、(c) は正規分布不規則信号、(d) は二項分布不規則信号である。それ以外の振幅分布を

アソン分布になる。

本発明の特徴は、不規則信号波の諸性質（平均、分散、振幅存在確率分布、パワースペクトル密度分布）が簡単な操作によって任意に調整でき、非常に融通性に富んでいるところにある。しかも、コストパフォマンスの向上した集積回路素子によって、簡単な回路構成で安価に実現でき、高い周波数成分をもつ不規則信号波が発生できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は簡単な不規則信号発生装置で、1 は n 段シフトレジスター、2 は排他的論理回路、3 は加算回路、4 は直流電源、5 は演算増幅器である。 $R_1, R_2, \dots, R_n$  は荷重ベクトルに関係する可変抵抗、 $R_f$  は帰還抵抗である。第 2 図は第 1 図で示す装置で発生した不規則信号波  $x(t)$  の一例である。第 3 図は、いろいろな荷重ベクトルにおける不規則信号波の振幅存在確率分布の例で、(b) は一様分布、(c) は正規分布、(d) は二項分布を示している。第 4 図は、非対称な振幅

特開昭51-111041 (2)  
もつ不規則信号波も (e), (f) のように発生できる。荷要素の組合せが同じならば、その順序は不規則信号波の振幅分布には変化を与えないが、パワースペクトル密度分布には強い影響を与える。そこで、ある目的に適うパワースペクトル密度分布をもつ不規則信号波は、荷要素の順序を適当にすることによって発生できる。

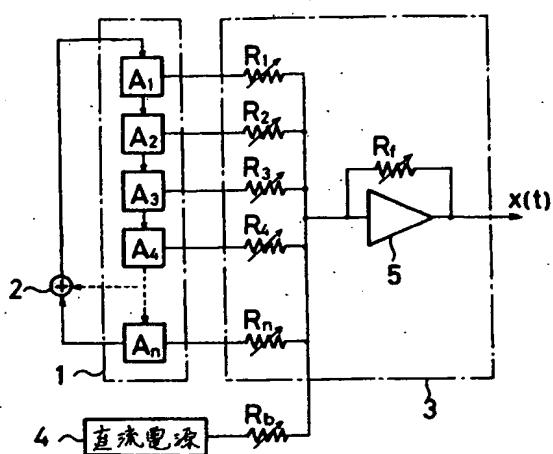
以上述べた不規則信号波の振幅分布は、生起確率  $P = 0.5$  の二進乱数を用いていたため、平均値  $\bar{x}$  を軸として対称なものに限られていた。第 4 図は、生起確率  $P$  が 0.5 以外の二進乱数をシフトレジスター 1 に転送して、非対称な振幅分布の不規則信号波をも発生させる装置である。このような任意の生起確率をもった二進乱数は第 1 図に示す装置で発生された一様分布不規則信号波  $x(t)$  を第 4 図の比較器 6 に加え、4 の電圧  $v_b$  を適当に調整することによって簡単に得られる。第 5 図は  $w = (1, 1, \dots, 1)$ ,  $P = 0.1$ ,  $n = 10$  のとき発生した不規則信号波  $y(t)$  の振幅分布である。P をより小さくすれば、近似的にボ

分布をも発生できる不規則信号発生装置の例で、6 は比較器、7 はシフトレジスター、8 は加算回路である。第 5 図は非対称な振幅分布の例である。

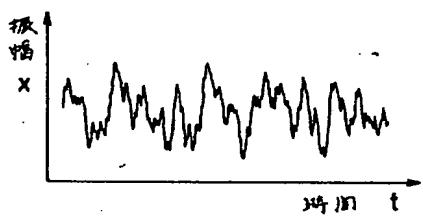
特許出願人 工業技術院長 松本 敏信  
指定代理人 九州工業試験所長 本田 俊一



第 1 図

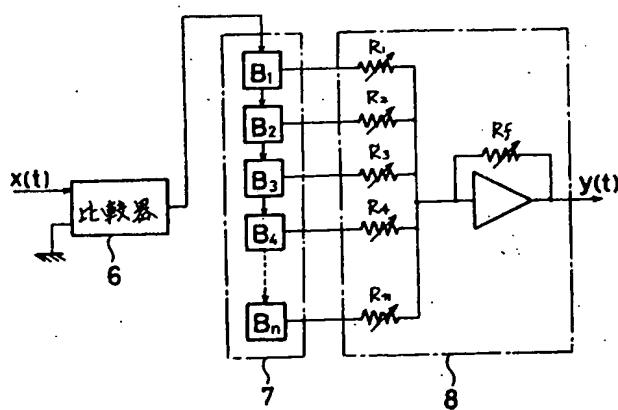


第 2 図

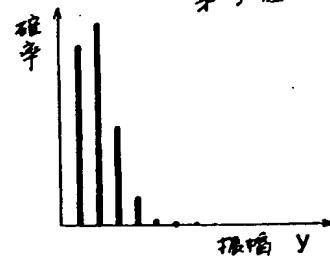


特開昭51-111941(3)

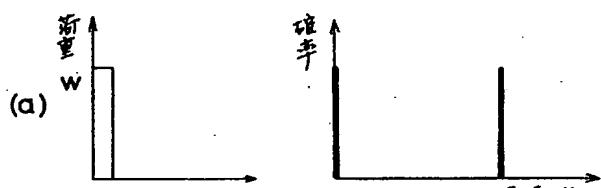
第 4 図



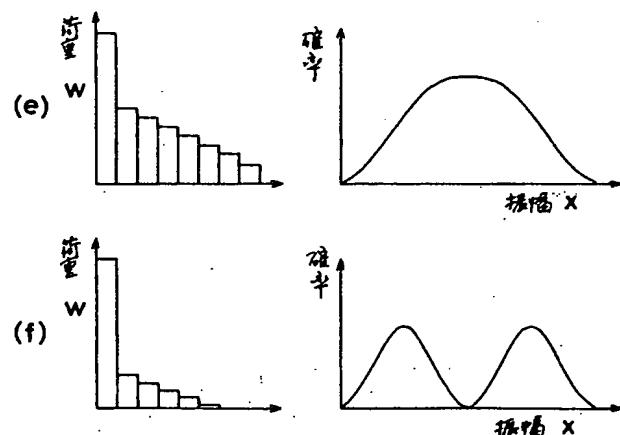
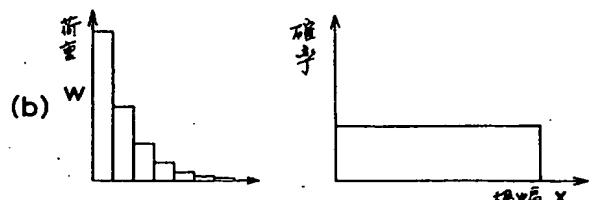
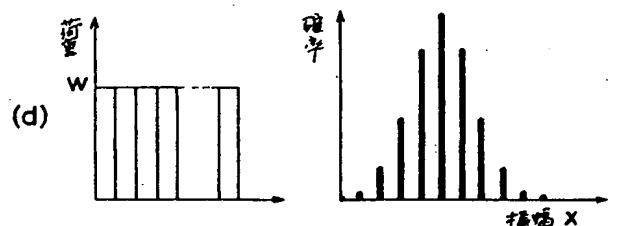
第 5 図



第 3 図 a. 1



第 3 図 a. 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**